

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-283246
(P2001-283246A)

(43) 公開日 平成13年10月12日 (2001. 10. 12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 6 T 15/00	1 0 0	G 0 6 T 15/00	1 0 0 A 2 C 0 0 1
A 6 3 F 13/00		A 6 3 F 13/00	C 5 B 0 8 0
G 0 9 G 5/36	5 1 0	G 0 9 G 5/36	5 1 0 V 5 C 0 2 3
H 0 4 N 5/262		H 0 4 N 5/262	5 C 0 6 1
9/64		9/64	Z 5 C 0 6 6
審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-93133(P2000-93133)

(22) 出願日 平成12年3月30日 (2000. 3. 30)

(71) 出願人 000105637

コナミ株式会社

東京都港区虎ノ門四丁目3番1号

(71) 出願人 598172963

株式会社ケイシーイー東京

東京都千代田区神田神保町3丁目25番地

(72) 発明者 池田 圭一

東京都千代田区神田神保町3丁目25番地

株式会社コナミコンピュータエンタテインメント東京内

(74) 代理人 100109025

弁理士 岩本 康隆

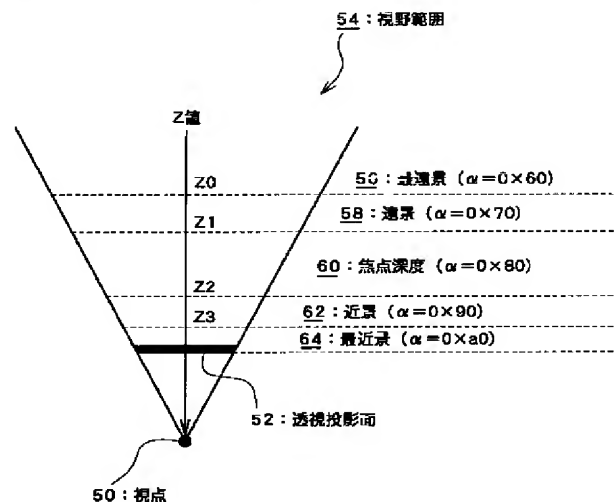
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 3次元画像合成装置及び方法、情報記憶媒体、プログラム配信装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 処理負担を大幅に増加させることなく表示画像に視点からの遠近に応じたぼかしを加える。

【解決手段】 Zバッファに保持されているZ値に基づいて各ピクセルを最近景64、近景62、焦点深度60、遠景58又は最遠景56のいずれに属するかを判断する。そして、それら奥行き範囲に対応するアルファ値（奥行き範囲情報）を各ピクセルに設定する。そして、アルファ値に応じた態様で各ピクセルの色情報を他のピクセルの色情報に対して半透明合成する。例えば、遠景58及び最遠景56に属するピクセルについては左右に所定ピクセルだけずらして元画像に半透明合成する。また、最遠景56に属するピクセルについてはさらに上下に所定ピクセルだけずらして元画像に半透明合成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶する表示画像記憶手段と、前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するばかりし処理手段と、を含むことを特徴とする3次元画像合成装置。

【請求項2】 請求項1に記載の3次元画像合成装置において、前記ばかりし処理手段は、前記奥行き情報に基づいて各ピクセルに奥行き範囲情報を設定する奥行き範囲情報設定手段を含み、該奥行き範囲情報設定手段により設定される前記奥行き範囲情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの色情報に対して半透明合成することを特徴とする3次元画像合成装置。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の3次元画像合成装置において、前記ばかりし処理手段は、前記奥行き情報に基づいて、各ピクセルが仮想3次元空間における所定焦点深度よりも奥側に位置するオブジェクトを表す奥側ピクセルであるか否かを判断する第1のピクセル判断手段と、前記奥行き情報に基づいて、各ピクセルが仮想3次元空間における所定焦点深度内に位置するオブジェクトを表す焦点ピクセルであるか否かを判断する第2のピクセル判断手段と、前記奥側ピクセルの前記色情報については、少なくとも前記焦点ピクセルの前記色情報に対して半透明合成することを制限する半透明合成制限手段と、を含むことを特徴とする3次元画像合成装置。

【請求項4】 表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶するステップと、前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するステップと、を含むことを特徴とする3次元画像合成方法。

【請求項5】 表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶するステップと、前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するステップと、をコンピュータに実行させるためのプログラムを格納した情報記憶媒体。

【請求項6】 表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶するステップと、前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するステップと、をコンピュータに実行させるためのプログラムを配信す

るプログラム配信装置。

【請求項7】 表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶するステップと、前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するステップと、をコンピュータに実行させるためのプログラムを配信するプログラム配信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は3次元画像合成装置及び方法、情報記憶媒体、プログラム配信装置及び方法に関し、特に3次元画像に遠近ばかりし処理を施す技術に関する。

【0002】

【従来の技術】3次元画像処理では、オブジェクト空間（仮想3次元空間）に配置されたオブジェクトが視点前方に配置された透視投影面に投影され、この投影画像がモニタにより表示出力される。透視投影処理では、視点座標系で表されたオブジェクトを構成する各ポリゴンの頂点座標（UVW）がU値（奥行き座標）で除される。こうして、視点から遠くに配置されたオブジェクトほど小さく見えるようにして、表示画面上で遠近感を表現している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】以上の画像処理では、視点から遠くに配置されたオブジェクトも近くに配置されたオブジェクトも綺麗に焦点が合った状態で画像表示される。しかしながら、例えば絞り値を開放に設定して写真撮影したような、被写界深度（焦点深度）内に配置されたオブジェクトだけに焦点が合っていて、それ以外のオブジェクトについては焦点からの距離が離れるほどに焦点が外れている態様で画像表示できるようになれば映像表現の幅が広がり、また表示画像のリアリティを増すことができる。

【0004】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、処理負担を大幅に増加させることなく表示画像に視点からの遠近に応じたばかりしを加えることのできる3次元画像合成装置、3次元画像合成方法、情報記憶媒体、プログラム配信装置及びプログラム配信方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明に係る3次元画像合成装置は、表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶する表示画像記憶手段と、前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するばかりし処理手段と、を含むことを特徴とする。

【0006】また、本発明に係る3次元画像合成方法

は、表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶するステップと、前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するステップと、を含むことを特徴とする。

【0007】また、本発明に係る情報記憶媒体は、表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶するステップと、前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するステップと、をコンピュータに実行させるためのプログラムを格納したものである。

【0008】また、本発明に係るプログラム配信装置は、表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶するステップと、前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するステップと、をコンピュータに実行させるためのプログラムを配信するものである。

【0009】また、本発明に係るプログラム配信方法は、表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶するステップと、前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するステップと、をコンピュータに実行させるためのプログラムを配信するものである。

【0010】本発明では、各ピクセルについて色情報及び奥行き情報が記憶されるようになっており、奥行き情報に応じた態様で、そのピクセルの色情報を他のピクセルの色情報に対して半透明合成する。奥行き情報は視点からの距離に関わる情報であり、例えば公知のZ値等を利用することができる。半透明合成は、例えば合成するピクセルの色情報と合成先のピクセルの色情報とを割合的に加算する処理である。こうすれば、処理負担を大幅に増加させることなく視点からの遠近に応じたぼかし処理を実現することができる。

【0011】本発明の一態様では、前記ぼかし処理手段は、前記奥行き情報に基づいて各ピクセルに奥行き範囲情報を設定する奥行き範囲情報設定手段を含み、該奥行き範囲情報設定手段により設定される前記奥行き範囲情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの色情報に対して半透明合成する。こうすれば、奥行き範囲の単位で態様を異ならせてぼかし処理を施すことができる。

【0012】また、本発明の一態様では、前記ぼかし処理手段は、前記奥行き情報に基づいて、各ピクセルが仮想3次元空間における所定焦点深度よりも奥側に位置するオブジェクトを表す奥側ピクセルであるか否かを判断する第1のピクセル判断手段と、前記奥行き情報に基づいて、各ピクセルが仮想3次元空間における所定焦点深度内に位置するオブジェクトを表す焦点ピクセルであるか否かを判断する第2のピクセル判断手段と、前記奥側ピクセルの前記色情報については、少なくとも前記焦点

ピクセルの前記色情報に対して半透明合成することを制限する半透明合成制限手段と、を含む。こうすれば、奥側ピクセルの色情報が焦点ピクセルの色情報に半透明合成されて、不自然なぼかし処理となることを抑制できるようになる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態について図面に基づき詳細に説明する。

【0014】図1は、本発明の一実施形態に係るゲーム装置の構成を示す図である。同図に示すゲーム装置10は、本発明に係る3次元画像合成装置の実施形態の1つであり、モニタ18及びスピーカ22に接続された家庭用ゲーム機11に、情報記憶媒体たるDVD25が装着されることにより構成される。ここでは、ゲームプログラムやゲームデータを家庭用ゲーム機11に供給するためにDVD25を用いるが、CD-ROMやROMカード等、他のあらゆる情報記憶媒体を用いることができる。また、後述するように、通信ネットワークを介して遠隔地からゲームプログラムやゲームデータを家庭用ゲーム機11に供給することもできる。以下では、このゲーム装置10の説明を通して、本発明に係る3次元画像合成装置、3次元画像合成方法及び情報記憶媒体について説明する。

【0015】家庭用ゲーム機11は、マイクロプロセッサ14、画像処理部16、主記憶26及び入出力処理部30がバス12により相互データ通信可能に接続され、さらに入出力処理部30には、コントローラ32、音声処理部20及びDVD再生部24が接続されている。コントローラ32以外の家庭用ゲーム機11の各構成要素は筐体内に収容されている。モニタ18には例えば家庭用のテレビ受像機が用いられ、スピーカ22には例えばその内蔵スピーカが用いられる。

【0016】マイクロプロセッサ14は、図示しないROMに格納されるオペレーティングシステムやDVD25から読み出されるゲームプログラムに基づいて、家庭用ゲーム機11の各部を制御する。バス12はアドレス及びデータを家庭用ゲーム機11の各部でやり取りするためのものである。また、主記憶26には、DVD25から読み取られたゲームプログラム及びゲームデータが必要に応じて書き込まれる。画像処理部16はVRAMを含んで構成されており、マイクロプロセッサ14から送られる画像データを受け取ってVRAM上にゲーム画面を描画するとともに、その内容を所定のビデオ信号に変換して所定タイミングでモニタ18に出力する。すなわち画像処理部16は、マイクロプロセッサ14から視点座標系での各ポリゴンの頂点座標(X, Y, Z)、頂点色情報(R, G, B)、テクスチャ座標(VX, VY)及びアルファ値等を受け取る。そして、それら情報を用いて表示画像を構成する各ピクセルの色情報、Z値(奥行き情報)及びアルファ値等をVRAMに描画す

る。この表示画像は所定タイミングでモニタ18に出力される。VRAMにピクセルを描画する際にはピクセルテストを任意に実行することができる。ピクセルテストには、アルファテスト、デスティネーションアルファテスト、及びデプステストがある。マイクロプロセッサ14からの指示に応じて任意のピクセルテストが実施される。このうち、アルファテストは描画ピクセルのアルファ値と所与の基準アルファ値とを比較して、所定条件を満足しない場合にはそのピクセルの描画が制限される。デスティネーションアルファテストは描画先のピクセル（VRAMの描画先アドレスに既に描画されているピクセル）のアルファ値（デスティネーションアルファ値）と所定値（ 0×80 ）を比較して、所定条件を満足しない場合にはそのピクセルの描画が制限される。デプステストは描画ピクセルのZ値と（VRAMに用意される）ZバッファのZ値とを比較し、所定条件を満足しない場合にはそのピクセルの描画が制限される。また、VRAMにピクセルを描画する場合にはマスキングをすることができるようになっており、各ピクセルの色情報、Z値及びアルファ値に対する書き込みを任意に禁止できるようになっている。

【0017】入出力処理部30はコントローラ32、音声処理部20及びDVD再生部24とマイクロプロセッサ14との間のデータ通信を中継するためのインターフェースである。コントローラ32はプレイヤーがゲーム操作をするための入力手段である。入出力処理部30は一定周期（例えば1/60秒毎）にコントローラ32の各種ボタンの操作状態をスキャンし、そのスキャン結果を表す操作信号をバス12を介してマイクロプロセッサ14に渡す。マイクロプロセッサ14は、その操作信号に基づいてプレイヤーのゲーム操作を判定する。音声処理部20はサウンドバッファを含んで構成されており、DVD25から読み出されてサウンドバッファに記憶された音楽やゲーム効果音等のデータを再生してスピーカ22から出力する。DVD再生部24は、マイクロプロセッサ14からの指示に従ってDVD25に記録されたゲームプログラム及びゲームデータを読み取る。

【0018】以下、かかる構成を有するゲーム装置10を用い、視点からの遠近に応じてゲーム画像にぼかし処理を施す技術について説明する。

【0019】図2は、ゲーム装置10のモニタ18に表示されるゲーム画像の一例を示す図である。同図に示されるゲーム画像は主記憶26上に構築される仮想3次元空間（ゲーム空間）の一部を表すものであり、視点近くに草むらオブジェクト44が表され、その向こう側には車オブジェクト40が表されている。さらに、その向こう側には家オブジェクト46や山オブジェクト42が表されている。このうち、本発明の実施の形態に係るゲーム装置10によれば、草むらオブジェクト44、家オブジェクト46及び山オブジェクト42にぼかし処理が施

される。一方、車オブジェクト40にはぼかし処理が施されない。また、家オブジェクト46よりも視点から遠い位置に配置される山オブジェクト42はぼけが大きくなる。こうして、車オブジェクト40の前後を焦点深度として、該オブジェクト40を他のオブジェクトから際立たせて表示させている。なお、焦点深度とはカメラの被写界深度に相当するものであり、実用上焦点が合っているとみなされる視線方向の範囲をいう。

【0020】図3は、ゲーム装置10で実行されるゲーム処理について説明するフロー図である。同図に示すように、ゲーム装置10ではマイクロプロセッサ14がDVD25から読み出されるゲームプログラム及びゲームデータに基づき、まずゲーム環境処理を行う（S101）。ゲーム環境処理では、仮想3次元空間のすべての静的オブジェクト及び動的オブジェクトの位置及び姿勢が演算される。静的オブジェクトは草むらオブジェクト44、山オブジェクト42、家オブジェクト46等のようにゲームが進行しても位置を変えないものである。これに対して動的オブジェクトは車オブジェクト40のようにゲームが進行するにつれて位置や姿勢を変えるものである。動的オブジェクトの位置及び姿勢は、ゲームプログラムやコントローラ32から入力される操作信号に従って変化する。また、ゲーム環境処理では視点や視野範囲も計算される。そして、視野範囲から離れたオブジェクトについては以降のゲーム処理の対象から除外される。

【0021】次に、マイクロプロセッサ14はジオメトリ処理を行う（S102）。ジオメトリ処理ではワールド座標系から視点座標系への座標変換を行う。また、オブジェクトを構成する各ポリゴンの頂点の色情報が光源情報（光源の色及び位置）に基づいて修正される。さらに、クリッピング処理も行われる。

【0022】その後、マイクロプロセッサ14は視野範囲に属する各ポリゴンの頂点座標、頂点色情報、テクスチャ座標及びアルファ値を画像処理部16に送出し、画像処理部16ではそれらの情報に基づいてVRAM上に設けられた入力バッファに表示画像を形成する（S103）。さらに、画像処理部16ではマイクロプロセッサ14からの指示に従って遠近ぼかし処理を行う（S104）。遠近ぼかし処理を終えて画像処理部16のVRAMの出力バッファに形成されたゲーム画像は所定タイミングで読み出されて、モニタ18により表示される。

【0023】図4及び図5は、ゲーム装置10で実行される遠近ぼかし処理を詳細に説明するフロー図である。遠近ぼかし処理では、まずS103でVRAM上に形成された表示画像について、各ピクセルのアルファ値（奥行き範囲情報）を視点からの距離（Z値）に応じて設定する（S201～S205）。図6は、アルファ値の設定ルールを説明する図である。同図に示すように視野範囲54に属するオブジェクトのうち、Z値がZ3よりも

大きい最近景64（視点50に最も近い奥行き範囲）に配置されたオブジェクトを表すピクセルについてはアルファ値を $0 \times a0$ に設定する。また、Z値がZ2からZ3の間である近景62（視点50に次に近い奥行き範囲）に配置されたオブジェクトを表すピクセルについてはアルファ値を 0×90 に設定する。また、Z値がZ1からZ2の間である焦点深度60（視点50から見て実用上焦点が合っているとみなされる奥行き範囲）の内に配置されたオブジェクトを表すピクセルについてはアルファ値を 0×80 に設定する。また、Z値がZ0からZ1の間である遠景58（視点50から見て焦点深度60のすぐ向こう側の奥行き範囲）に配置されたオブジェクトを表すピクセルについてはアルファ値を 0×70 に設定する。さらに、Z値がZ0未満である最遠景56（視点50から見て最も遠い奥行き範囲）に配置されたオブジェクトを表すピクセルについてはアルファ値を 0×60 に設定する。Z0～Z3としては、 $Z3 > Z2 > Z1 > Z0$ を満たす値が予め設定されている。

【0024】このため、遠近ぼかし処理では、まず全てのピクセルについてアルファ値を $0 \times a0$ で塗りつぶす（S201）。具体的には、アルファ値に $0 \times a0$ が設定された透視投影面52と同じサイズのポリゴン、描画先のピクセルのアルファ値以外の情報（色情報及びZバッファの値）にマスキングを施して描画する。次に、 $Z3 \geq Z$ となるピクセルについてアルファ値を 0×90 で塗りつぶす（S202）。具体的には、Z値にZ3が設定され、さらにアルファ値に 0×90 が設定された透視投影面52と同じサイズのポリゴン、描画先のピクセルのアルファ値以外の情報（色情報及びZバッファの値）にマスキングを施して描画する。このとき、デプステストを使用する。その後、 $Z2 \geq Z$ となるピクセルについてアルファ値を 0×80 で塗りつぶす（S203）、続いて $Z1 \geq Z$ となるピクセルについてアルファ値を 0×70 で塗りつぶす（S204）、さらにZ0 $\geq Z$ となるピクセルについてアルファ値を 0×60 で塗りつぶす（S205）。塗りつぶしの手順はS201と同様である。

【0025】次に、以上のようにしてアルファ値を設定したVRAM上の画像を、同VRAM上に設けられた出力バッファ上にコピーする（S206）。具体的には、出力バッファ上に透視投影面52と同じサイズのポリゴンを、S201～S205で得られた（VRAMの入力バッファ上に形成された）画像をテクスチャとして出力バッファに書き込む。

【0026】次に、マイクロプロセッサ14は画像処理部16に対して遠景ぼかし処理を指示する（S207、S208）。遠景ぼかし処理は、遠景58及び最遠景56に配置されたオブジェクトを表すピクセルが対象となる。ここでは、まず入力バッファに描画されたピクセルのうち、アルファテストを実施して、アルファ値が $0 \times$

70以下のもの、すなわち遠景58及び最遠景56に属するピクセルを元の位置から左右に1ピクセルずつずらし、出力バッファに描画された画像に半透明合成する

（S207）。すなわち、まず左側に1ピクセルずらして半透明合成し、続けて右側に1ピクセルずらして半透明合成する。このとき各半透明率は自然なぼけ味を再現するよう適切な値を予め設定しておく。また、この半透明合成の際にはディスティネーションアルファテストを実施し、アルファ値が 0×80 以上のピクセルには遠景58及び最遠景56に属するピクセルを半透明合成しないようにする。こうすれば、遠景58及び最遠景56に属するピクセルが最近景64、近景62、焦点深度60に属するピクセルに半透明合成されないようにでき、自然なぼけ味を再現できるようになる。

【0027】その後、入力バッファに描画されたピクセルのうち、アルファテストを実施して、アルファ値が 0×60 以下のもの、すなわち最遠景56に属するピクセルを元の位置から上下に1ピクセルずつずらし、出力バッファに描画された画像に半透明合成する（S208）。すなわち、まず上側に1ピクセルずらして半透明合成し、続けて下側に1ピクセルずらして半透明合成する。このときも、各半透明率は自然なぼけ味を再現するよう適切な値を予め設定しておく。また、ディスティネーションアルファテストを実施し、アルファ値が 0×80 以上のピクセルには最遠景56に属するピクセルを半透明合成しないようにする。

【0028】こうして、遠景58及び最遠景56に属するピクセルについては左右に1ピクセルずつずらした半透明合成を実施し、最遠景56に属するピクセルについてはさらに上下にも1ピクセルずつずらした半透明合成を実施することができる。こうして、遠景58に比べて最遠景56に属するピクセルのぼけを大きくすることができる。

【0029】その後、マイクロプロセッサ14は画像処理部16に対して近景ぼかし処理を指示する（S209、S210）。近景ぼかし処理は、近景62及び最近景64に配置されたオブジェクトを表すピクセルが対象となる。ここでは、まず入力バッファに描画されたピクセルのうち、アルファテストを実施して、アルファ値が 0×90 以上のもの、すなわち近景62及び最近景64に属するピクセルを元の位置から左右に1ピクセルずつずらし、出力バッファに描画された画像に半透明合成する（S209）。すなわち、まず左側に1ピクセルずらして半透明合成し、続けて右側に1ピクセルずらして半透明合成する。このとき各半透明率は自然なぼけ味を再現するよう適切な値を予め設定しておく。

【0030】その後、入力バッファに描画されたピクセルのうち、アルファテストを実施して、アルファ値が $0 \times a0$ 以上のもの、すなわち最近景64に属するピクセルを元の位置から上下に1ピクセルずつずらし、出力バ

ッファに描画された画像に半透明合成する(S210)。すなわち、まず上側に1ピクセルずらして半透明合成し、続けて下側に1ピクセルずらして半透明合成する。このときも、各半透明率は自然なぼけ味を再現するよう適切な値を予め設定しておく。

【0031】こうして、近景62及び最近景64に属するピクセルについては左右に1ピクセルずつずらした半透明合成を実施し、最近景64に属するピクセルについてはさらに上下にも1ピクセルずつずらした半透明合成を実施することができる。こうして、近景62に比べて最近景64に属するピクセルのぼけを大きくすることができる。

【0032】その後、出力用バッファに描画された画像は所定タイミングでモニタ18に供給され、そこで画像表示が行われる。

【0033】以上説明したゲーム装置10によれば、焦点深度60に属するピクセルについてはぼかし処理をせず、それ以外のピクセルについては焦点深度からの離れ具合に応じてぼかし処理をすることができる。すなわち、焦点深度60から奥側に行けば行くほどぼけが大きくなり、また焦点深度60から手前側に来れば来るほどぼけが大きくなる。また、ディスティネーションアルファテストを実施して、遠景58及び最遠景56に属するピクセルは、その手前側に属するピクセルに半透明合成されないようにしているので、焦点深度60に属するピクセルを際立たせ、自然なぼかし処理とすることができる。

【0034】なお、本発明は以上の実施の形態に限定されるものではない。

【0035】例えば、以上の説明ではディスティネーションアルファテストを実施して、遠景58及び最遠景56に属するピクセルが、その手前側、特に焦点深度60に属するピクセルに半透明合成されないようにしたが、ディスティネーションアルファテストを実施する代わりに、入力バッファ上の形成された画像のうち焦点深度60に属するピクセルを出力バッファ上に形成された画像の対応ピクセルに上書き描画するようにしてもよい。

【0036】また、以上の説明では遠景58と最遠景56とで半透明合成の回数及び方向を異ならせて最遠景56のぼけを大きくしているが、半透明率を異ならせたり、或いは半透明合成する際のピクセルのずれ量を異ならせたりすることで、焦点深度60から離れる程ぼけが大きくなるようにしてもよい。近景62及び最近景64の場合も同様である。つまり、Z値に応じた態様、すなわち半透明合成の回数、方向、半透明率、ピクセルのずれ量等、種々のパラメータをZ値に応じて異ならせた態様で半透明合成することにより、自然なぼけ味を実現できる。

【0037】また、以上の説明は本発明を家庭用ゲーム機11を用いて実施する例についてのものであるが、業

務用ゲーム装置にも本発明は同様に適用可能である。この場合、DVD25及びDVD再生部24に代えてより高速な記憶装置を用い、モニタ18やスピーカ22も一体的に形成することが望ましい。

【0038】また、以上の説明ではゲームプログラム及びゲームデータを格納したDVD25を家庭用ゲーム機11で使用するようにしたが、パーソナルコンピュータ等、ゲームプログラム及びゲームデータを記録した情報記憶媒体を読み取って、その読み取った内容に基づく情報処理が可能なコンピュータであれば、どのようなものでも使用することができる。

【0039】また、本発明はゲームに関わる画像処理に限らず、あらゆる3次元画像処理に適用可能である。例えば、3次元CGアニメーション、フライトシミュレータ、ドライブシミュレータ等にも本発明を適用可能である。

【0040】さらに、以上の説明ではゲームプログラム及びゲームデータを情報記憶媒体たるDVD25から家庭用ゲーム機11に供給するようにしたが、通信ネットワークを介してゲームプログラム及びゲームデータを家庭等に配信することもできる。図7は、通信ネットワークを用いたゲームプログラム配信システムの全体構成を示す図である。同図に基づいて本発明に係るプログラム配信装置及び方法を説明する。同図に示すように、このゲームプログラム配信システム100は、ゲームデータベース102、サーバ104、通信ネットワーク106、パソコン108、家庭用ゲーム機110、PDA(携帯情報端末)112を含んでいる。このうち、ゲームデータベース102とサーバ104とによりゲームプログラム配信装置114が構成される。通信ネットワーク106は、例えばインターネットやケーブルテレビネットワークである。このシステムでは、ゲームデータベース102に、DVD25の記憶内容と同様のゲームプログラム及びゲームデータが記憶されている。そして、パソコン108、家庭用ゲーム機110又はPDA112等を用いて需要者がゲーム配信要求をすることにより、それが通信ネットワーク106を介してサーバ104に伝えられる。そして、サーバ104はゲーム配信要求に応じてゲームデータベース102からゲームプログラム及びゲームデータを読み出し、それをパソコン108、家庭用ゲーム機110又はPDA112等、ゲーム配信要求元に送信する。ここではゲーム配信要求に応じてゲーム配信するようにしたが、サーバ104から一方的に送信するようにしてもよい。また、必ずしも一度にゲームの実現に必要な全てのゲームプログラム及びゲームデータを配信する必要はなく、ゲームの局面に応じて必要な部分を配信するようにしてもよい。このように通信ネットワーク106を介してゲーム配信するにすれば、ゲームプログラム及びゲームデータを需要者は容易に入手することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係るゲーム装置の構成を示す図である。

【図2】 ゲーム画面の一例を示す図である。

【図3】 本発明の実施の形態に係るゲーム装置での3次元画像合成処理を説明するフロー図である。

【図4】 本発明の実施の形態に係るゲーム装置での遠近ぼかし処理を説明するフロー図である。

【図5】 本発明の実施の形態に係るゲーム装置での遠近ぼかし処理を説明するフロー図である。

【図6】 奥行き範囲情報（アルファ値）の設定ルールを説明する図である。

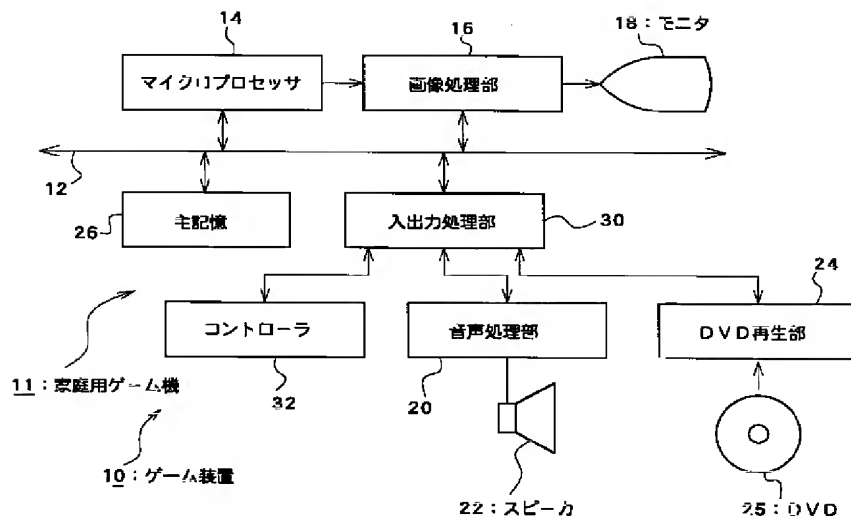
【図7】 本発明の他の実施の形態に係るゲームプログ

ラム配信システムの全体構成を示す図である。

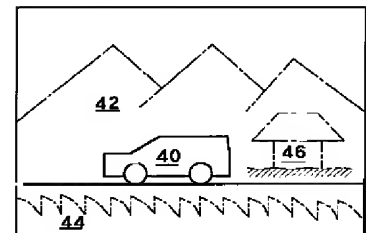
【符号の説明】

10 ゲーム装置、11、110 家庭用ゲーム機、12 バス、14 マイクロプロセッサ、16 画像処理部、18 モニタ、20 音声処理部、22スピーカ、24 DVD再生部、25 DVD、26 主記憶、30 入出力処理部、32 コントローラ、40 車オブジェクト、42 山オブジェクト、44 草むらオブジェクト、46 家オブジェクト、50 視点、52 透視投影面、100 ゲームプログラム配信システム、102 ゲームデータベース、104 サーバ、106 通信ネットワーク、108 パソコン、112 PDA、114 ゲームプログラム配信装置。

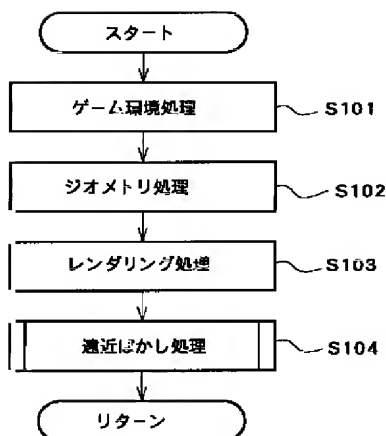
【図1】



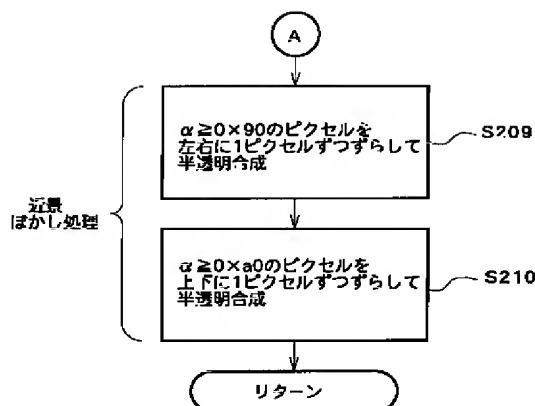
【図2】



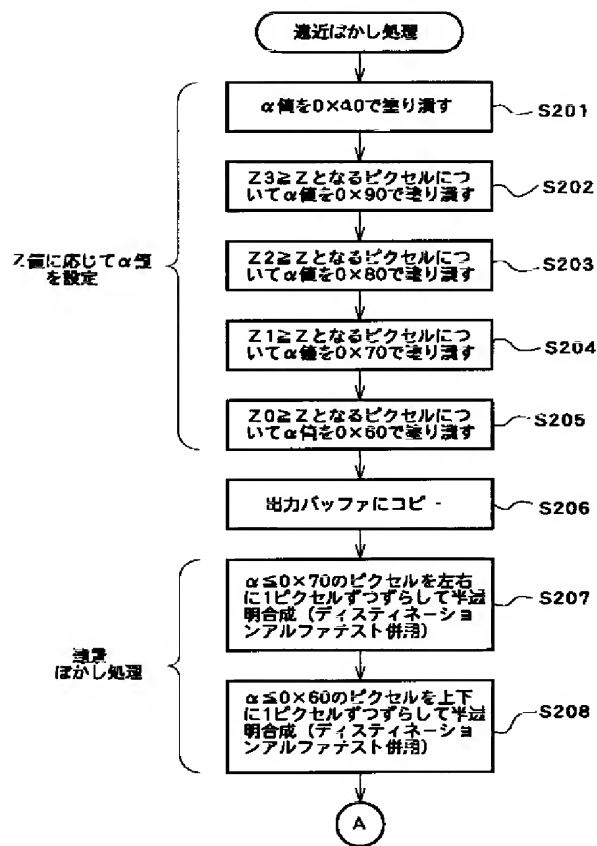
【図3】



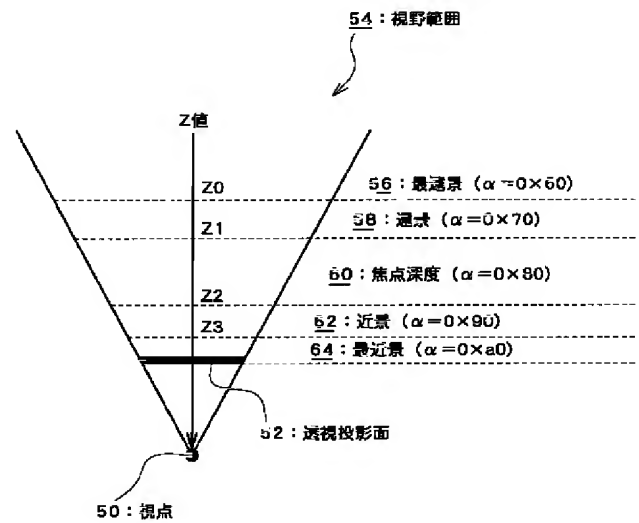
【図5】



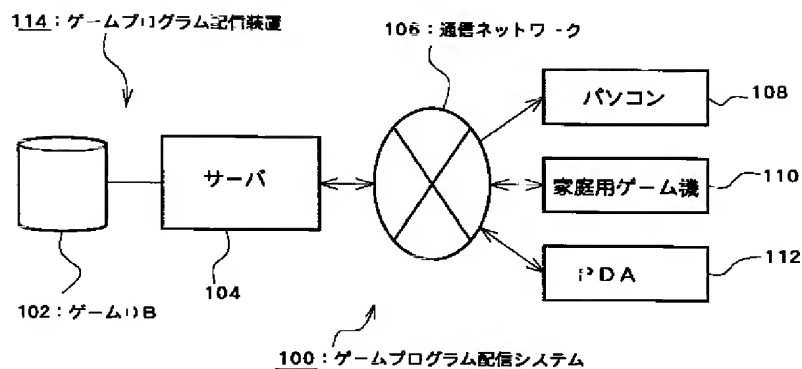
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
// H04N 13/04

識別記号

F I
H04N 13/04

(参考)

5C082
9A001

(72)発明者 堀切 道生
東京都千代田区神田神保町3丁目25番地
株式会社コナミコンピュータエンタテイン
メント東京内

Fターム(参考) 2C001 BC00 BC06 BC10 CB01 CB02
CB03 CB06 CC02 CC08
5B080 FA03 FA08 FA17 GA02 GA25
5C023 AA07 AA38 BA02 BA11 CA02
DA04 DA08 EA03
5C061 AA21 AB12 AB21
5C066 AA09 AA11 BA20 CA21 EC01
GA01 GA26 HA02 JA01 KC11
KD06 KE02 KE07 KE16 KM11
LA02
5C082 AA06 AA37 BA43 CA55 CA56
CA59 DA87 MM10
9A001 HH29 JJ76 KK45